

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 12 月 04 日  
Application Date

申請案號：091219645  
Application No.

申請人：亞太燃料電池科技股份有限公司  
Applicant(s)

局長

Director General

蔡練生




發文日期：西元 2003 年 4 月 23 日  
Issue Date

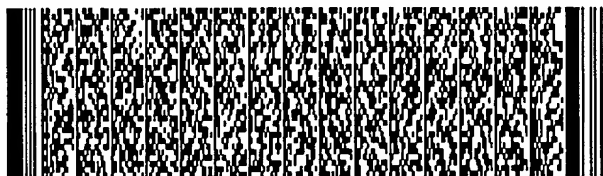
發文字號：09220403610  
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

# 新型專利說明書

一、 新型名稱	中文	燃料電池組之氣體通道防漏結構
	英文	
 創作人 (共3人)	姓名 (中文)	1. 楊源生 2. 楊德洲 3. 徐耀昇
	姓名 (英文)	1. YANG, JEFFERSON YS 2.  3.
	國籍 (中英文)	1. 美國 US 2. 中華民國 TW 3. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 美國加州歐倫格市大波爾圓圈7217號 2. 高雄市三民區黃興路116號6樓 3. 台北市文山區溪口街85巷7弄7號2樓
	住居所 (英文)	1. 7217 DAPPLE CIRCLE ORANGE, CA 92869 U. S. A. 2.  3.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	1. 亞太燃料電池科技股份有限公司
	名稱或 姓名 (英文)	1.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 台北市內湖區瑞湖街103號2樓之4 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1.
	代表人 (中文)	1. 楊源生
	代表人 (英文)	1.



#### 四、中文創作摘要 (創作名稱：燃料電池組之氣體通道防漏結構)

本創作提供一種燃料電池組之氣體通道防漏結構，以使燃料電池組之雙極板與鄰近膜電極組總成間具有良好的氣密效果及足夠抗氣壓強度之防漏效果。本創作所採用之技術手段係在該燃料電池組雙極板之氣體輸送槽道與雙極板之溝槽間之連通槽道頂面形成有一硬質墊材定位區域，以供結合一抗壓墊材，並配合該雙極板與鄰近膜電極組總成間之氣密垫片形成一具有氣密效果及足夠抗氣壓強度之防漏結構。該抗壓墊材在承置在硬質墊材定位區域中時，其頂面恰與硬質墊材定位區域以外之各分隔脊部之頂面形成等平面。

#### 陸、英文創作摘要 (創作名稱：)



四、中文創作摘要 (創作名稱：燃料電池組之氣體通道防漏結構)

伍、(一)、本案代表圖為：第二圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

33	陰極雙極板
330	溝槽
331	空氣送入槽
332	空氣送出槽
333	連通槽道
334	共通槽道
335	連通槽道
336	共通槽道
5	硬質墊材定位區域
6	抗壓墊材

陸、英文創作摘要 (創作名稱：)



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第一百零五條準用  
第二十四條第一項優先權

二、☐主張專利法第一百零五條準用第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

日期：

三、主張本案係符合專利法第九十八條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：



## 五、創作說明 (1)

### 【 新型所屬之技術領域 】

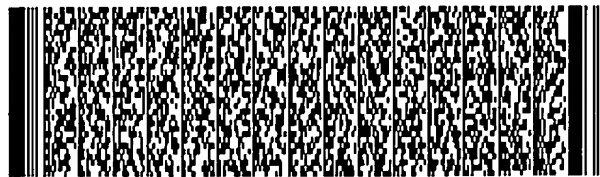
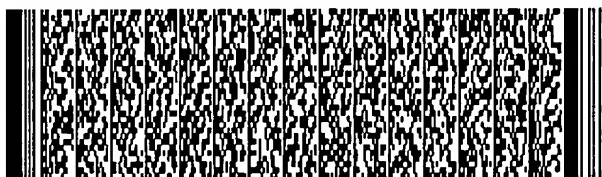
本創作係為一種燃料電池組之結構設計，特別是有關於一種燃料電池組之氣體通道防漏結構，以使燃料電池組之雙極板與鄰近膜電極組總成間具有良好的氣密效果及足夠抗氣壓強度之防漏效果。

### 【 先前技術 】

查燃料電池(Fuel Cell)係一種藉著電化學反應，利用含氫燃料和空氣產生電力的裝置。為了使該燃料電池產生電化學反應，必需將氫氣及空氣分別經由適當之氫氣通道及空氣通道通入該燃料電池中。而在該通道結構之設計中，必需確保氫氣與空氣單獨及彼此之間不致洩漏，以免影響到該燃料電池之操作效率以及確保操作之安全性。

典型的燃料電池組包括有複數個燃料電池單體，每一個基本的燃料電池單體結構主要包括有一膜電極組總成(Membrane Electrode Assemble, MEA)，其係由一質子交換膜、一陽極觸媒層、一陰極觸媒層所構成。在該膜電極組總成之陽極側結合有一陽極氣體擴散板、一陽極集電板、以及一陽極雙極板，而在該膜電極組總成之陰極側則結合有一陰極氣體擴散板、一陰極雙極板、一陰極集電板、以及一陰極端板。

為了要將氫氣及空氣送至燃料電池中，以使燃料電池進行電化學反應，故在該燃料電池內部即需開設適當之氣體通道。例如以氫氣之供應而言，氫氣供應源(例如一儲氫罐)所供應之氫氣由氫氣入口送入燃料電池中之後，會



## 五、創作說明 (2)

經由各相關構件間之預設貫通氣體通道送到雙極板之氫氣送入槽，再經由連通槽道送至該雙極板表面之溝槽，以使該氫氣能經由氣體擴散層與膜電極組總成產生反應。

在傳統的燃料電池氣體通道結構中，為了要達到氣密效果，使氣體不致外漏，通常的作法是在兩個相鄰構件之間夾置一氣密墊片(Gasket)，以使輸送之氣體通過該雙極板之氣體輸送槽道及連通槽道時，藉由該氣密墊片來達到防止氣體外洩或兩種氣體相互洩漏之目的。

### 【內容】

本創作所欲解決之技術問題

由於供應至該燃料電池組之氣體具有相當的氣體壓力，故當氣體在通過該雙極板之連通槽道時，會使得該氣密墊片承受到相當的氣體壓力。此一現象會使得氣密墊片在局部受壓面產生凹陷，使用日久之後，即很容易產生氣體洩漏之虞，甚至破壞了相鄰的昂貴膜電極組總成。為了要克服前述之問題，乃有業者設計了其它型式之氣體通道結構(例如開設貫穿孔道)，然而此種結構設計造成了產品在製作、加工上之困難度，使得整體製作成本加高。

因此，實有必要設計出一種具有良好氣密效果、又有足夠抗氣壓強度之防漏結構，以克服前述之問題以及因應實際之需求。

本創作之主要目的即係提供一種燃料電池組之氣體通道防漏結構，以確保該燃料電池組在進行電化學反應時所



### 五、創作說明 (3)

需之氣體在通過氣體通道時不致洩漏。

本創作之另一目的係提供一種燃料電池組之雙極板氣體通道防漏結構，其係在燃料電池雙極板之反應氣體通道中設計了雙氣密墊片之結構，以使該雙極板之氣體通道具有良好氣密效果、又有足夠抗氣壓強度。

本創作之另一目的係提供一種結構簡易之燃料電池組氣體通道防漏結構，在製作該燃料電池之陽極雙極板及陰極雙極板時，只需配合一般的槽道結構即可以達到良好氣密效果及具有足夠抗氣壓強度之效果，不論在產品製作、加工方面皆極為簡易。

#### 本創作解決問題之技術手段

本創作為解決習知技術之問題所採用之技術手段係在燃料電池組雙極板之氣體輸送槽道與雙極板之溝槽間之連通槽道頂面形成有一硬質墊材定位區域，以供結合一抗壓墊材，並配合該雙極板與鄰近膜電極組總成間之氣密墊片形成一具有氣密效果及足夠抗氣壓強度之防漏結構。該抗壓墊材在承置在硬質墊材定位區域中時，其頂面恰與硬質墊材定位區域以外之各分隔脊部之頂面形成等平面。

#### 本創作對照先前技術之功效

經由本創作所採用之技術手段，可以確保該燃料電池組在進行電化學反應時所需之氣體在通過氣體通道時具有良好氣密效果、又有足夠抗氣壓強度，使氣體不致洩漏。





#### 五、創作說明 (4)

再者，本創作提供一種雙墊片之防漏結構，在製作該燃料電池之陽極雙極板及陰極雙極板時，只需配合一般的槽道結構即可以達到良好氣密效果及具有足夠抗氣壓強度之效果，不論在產品製作、加工方面皆極為簡易。本創作相較於傳統以單純墊片作氣體防漏之技術，在效果上具有明顯的效果增進。

#### 【實施方式】

第一圖顯示了結合有本創作氣體通道防漏結構之燃料電池各組成構件分解時之立體分解圖。該燃料電池組1主要包括有一膜電極組總成10(Membrane Electrode Assemble, MEA)，其係由一質子交換膜、一陽極觸媒層、一陰極觸媒層所構成。在該膜電極組總成10之陽極側順序地形成有一陽極氣體擴散板21、一氣密墊片22、一陽極雙極板23、一陽極集電板24、一氣密墊片25、一陽極端板26。而在該膜電極組總成10之陰極側順序地形成有一陰極氣體擴散板31、一氣密墊片32、一陰極雙極板33、一陰極集電板34、一氣密墊片35、一覆板36、以及一陰極端板37。前述各組成構件之間藉由習知之螺桿元件(未示)及預設螺孔予以結合成一基本的燃料電池結構。

該陽極端板26外側端面形成有一氫氣入口41a及一氫氣出口41b，氫氣供應源(例如一儲氫罐)所供應之氫氣可由該氫氣入口41a送入燃料電池組1內部所形成之氫氣通道，以供應該燃料電池組1反應所需之氫氣，再由該氫氣



## 五、創作說明 (5)

出口41b送出。

該陽極端板26外側面亦形成有一空氣入口42a及一空氣出口42b，一空氣供應源(例如一鼓風機)所供應之空氣可由該空氣入口42a送入燃料電池組1內部所形成之空氣通道，以供應該燃料電池組1反應所需之氧氣，再由該空氣出口42b送出。

此外，在該陽極端板26外側面另形成有一冷卻劑入口43a及一冷卻劑出口43b，冷卻劑(例如冷卻空氣或冷卻液)可由該冷卻劑入口43a送入燃料電池組1內部所形成之冷卻劑通道，再由該冷卻劑出口43b送出，以使該燃料電池組1得到適當之冷卻。

在燃料電池組1內部所形成之氫氣通道、空氣通道及冷卻劑通道，係藉由夾置在相關構件之間之氣密墊片22、氣密墊片25、氣密墊片32、氣密墊片35來達到防止外洩之目的。

例如以空氣通道而言，空氣由該陽極端板26之空氣入口42a送入之後，會順序地通過氣密墊片25之空氣送入槽251、陽極集電板24之空氣送入槽241、陽極雙極板23之空氣送入槽231、氣密墊片22之空氣送入槽221、膜電極組總成10之空氣送入槽101、氣密墊片32之空氣送入槽321，最後送到陰極雙極板33之空氣送入槽331。空氣由該陰極雙極板33之空氣送入槽321送入之後，會經由形成在該陰極雙極板33一側面之溝槽330再到達該陰極雙極板33之空氣送出槽332。



## 五、創作說明 (6)

而由該陰極雙極板33之空氣送出槽332所送出之空氣會順序地通過氣密墊片32之空氣送出槽322、膜電極組總成10之空氣送出槽102、氣密墊片22之空氣送出槽222、陽極雙極板23之空氣送出槽232、陽極集電板24之空氣送出槽242、氣密墊片25之空氣送出槽252、最後由陽極端板26之空氣出口42b送出。

電池組可由單電池組成，也可由多電池組成，多電池時即重複上述的結構。另外，也可加上冷卻板造成冷卻劑的通路，以達到冷卻的效果。

第二圖係顯示第一圖中燃料電池組1之陰極雙極板33之立體圖，第三圖係顯示第二圖中A圈示部份之局部擴大視圖，第四圖係顯示該陰極雙極板之前視平面圖。圖式顯示該陰極雙極板33之中央區域係形成有複數個相互平行之溝槽330，其係可為波浪狀或凹槽狀之結構，用以導引由空氣送入槽331所送入之空氣，再由空氣送出槽322送出。當空氣被導引通過該陰極雙極板33之溝槽330時，即會透過陰極氣體擴散板31而到達膜電極組總成10之陰極觸媒層，以供應該膜電極組總成10進行反應時所需之空氣。在該陰極雙極板33之溝槽330與空氣送入槽331之間係經由複數個連通槽道333以及一共通槽道334予以連通。而溝槽330之另一端與空氣送出槽332之間亦係經由複數個連通槽道335以及一共通槽道336予以連通。

本創作在該連通槽道333之中間區域形成一硬質墊材定位區域5(同時參閱第五圖所示之斷面圖)，此硬質墊材



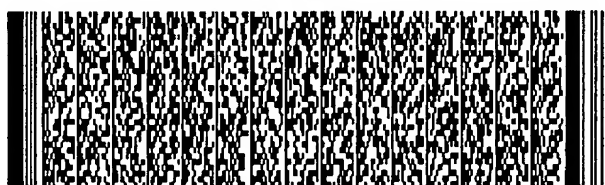
#### 五、創作說明 (7)

定位區域5在垂直於連通槽道333延伸方向之寬度係大於所有連通槽道333之總合寬度。在該硬質墊材定位區域5內之所有連通槽道333之間之分隔脊部337亦形成凹部區段。在該硬質墊材定位區域5中恰可容置一抗壓墊材6，該抗壓墊材6之材料可為硬質高分子基材，如鐵氟龍等。

當該抗壓墊材6結合於該硬質墊材定位區域5中時(同時參閱第六圖所示之斷面圖)，其蓋覆了硬質墊材定位區域5內之連通槽道333頂面，而其頂面恰與硬質墊材定位區域5以外之各分隔脊部337形成等平面。故當一氣密墊片32、膜電極組總成10、氣密墊片22、陽極雙極板23及其它相關構件順序地結合於該陰極雙極板33上時，該抗壓墊材6與氣密墊片32兩者即構成了雙墊片之結構，使得該陰極雙極板與膜電極組總成間具有良好的氣密效果及足夠抗氣壓強度之防漏效果。

以上之實施例是以燃料電池組之陰極雙極板之氣體防漏結構作為實施例說明，當然本創作亦可應用在所有氣體輸送槽道之防漏結構中，例如空氣輸送槽道、冷卻劑輸送槽道…等。

例如第七圖係顯示第一圖中陽極雙極板23之後視平面圖，而第八圖係顯示第七圖中8-8斷面之剖視圖。圖中顯示該陽極雙極板23之中央區域亦係形成有複數個相互平行之溝槽230，用以導引由氫氣送入槽233所送入之氫氣，再由氫氣送出槽234送出。當氫氣被導引通過該陽極雙極板23之溝槽230時，即會透過陽極氣體擴散板21而到達膜電



##### 五、創作說明 (8)

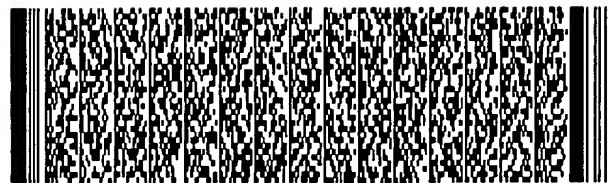
極組總成10之陽極觸媒層，以供應該膜電極組總成10進行反應時所需之氫氣。

在該陽極雙極板23之溝槽230與氫氣送入槽233之間係經由複數個連通槽道235以及一共通槽道236予以連通。而溝槽230之另一端與氫氣送出槽234之間亦係經由複數個連通槽道237以及一共通槽道238予以連通。

相同地，本創作在該連通槽道235與237之中間區域分別形成了一硬質墊材定位區域51(同時參閱第八圖所示之斷面圖)，其結構與前述陰極雙極板33之硬質墊材定位區域5相同，皆可供容置一抗壓墊材6，以與相鄰之氣密墊片構成雙墊片之結構，使得該陽極雙極板與膜電極組總成間具有良好的氣密效果及足夠抗氣壓強度之防漏效果。

再者，圖式中所示之燃料電池組中，係以一個燃料電池單體作為實施例說明，在實際之應用時，該燃料電池組中會包括有複數個燃料電池單體，以構成該燃料電池組，而本創作之結構亦同樣適用於該具有複數個燃料電池單體之燃料電池組結構中。藉由上述之實施例說明可知，本創作確可達到氣體輸送通道之良好氣密效果及具有足夠抗氣壓之強度，故本創作確具產業上之利用價值。

惟以上之實施例說明，僅為本創作之較佳實施例說明，凡習於此項技術者當可依據本創作之上述實施例說明而作其它種種之改良及變化。然而這些依據本創作實施例所作的種種改良及變化，當仍屬於本創作之創作精神及所界定之專利範圍內。



## 圖式簡單說明

### 【圖式簡單說明】

第一圖係顯示結合有本創作氣體通道防漏結構之燃料電池各組成構件分解時之立體分解圖；

第二圖係顯示第一圖中燃料電池組之陰極雙極板之立體圖；

第三圖係顯示第二圖中A圈示部份之局部擴大視圖；

第四圖係顯示第二圖中陰極雙極板之前視平面圖；

第五圖係顯示第四圖中5-5斷面之剖視圖；

第六圖係顯示第五圖中之陰極雙極板上順序地疊置有抗壓墊材、氣密墊片、膜電極組總成、氣密墊片、及陽極雙極板時之剖視圖；

第七圖係顯示第一圖中陽極雙極板之前視平面圖；

第八圖係顯示第七圖中8-8斷面之剖視圖。

### 【圖式各元件符號之說明】

1	燃料電池組
10	膜電極組總成
101	膜電極組總成之空氣送入槽
102	膜電極組總成之空氣送出槽
21	陽極氣體擴散板
22	氣密墊片
221	氣密墊片之空氣送入槽
222	氣密墊片之空氣送出槽
23	陽極雙極板
230	溝槽



圖式簡單說明

231	陽極雙極板之空氣送入槽
232	陽極雙極板之空氣送出槽
233	陽極雙極板之氫氣送入槽
234	陽極雙極板之氫氣送出槽
235	連通槽道
236	共通槽道
237	連通槽道
238	共通槽道
24	陽極集電板
241	陽極集電板之空氣送入槽
242	陽極集電板之空氣送出槽
25	氣密墊片
251	氣密墊片之空氣送入槽
252	氣密墊片之空氣送出槽
26	陽極端板
31	陰極氣體擴散板
32	氣密墊片
321	氣密墊片之空氣送入槽
322	氣密墊片之空氣送出槽
33	陰極雙極板
330	溝槽
331	空氣送入槽
332	空氣送出槽
333	連通槽道



圖式簡單說明

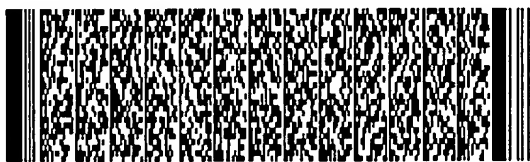
334	共 通 槽 道
335	連 通 槽 道
336	共 通 槽 道
337	分 隔 脊 部
34	陰 極 集 電 板
35	氣 密 墊 片
36	覆 板
37	陰 極 端 板
41a	氫 氣 入 口
41b	氫 氣 出 口
42a	空 氣 入 口
42b	空 氣 出 口
43a	冷 卻 劑 入 口
43b	冷 卻 劑 出 口
5、51	硬 質 墊 材 定 位 區 域
6	抗 壓 墊 材





## 六、申請專利範圍

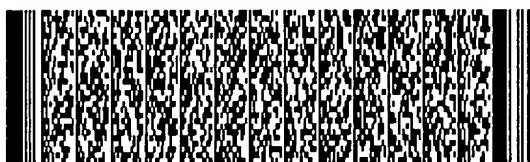
1. 一種燃料電池組之氣體通道防漏結構，係在該燃料電池組中包括有一雙極板，該雙極板之至少一表面之中央區域設有彼此相互平行之溝槽，且各溝槽之端部經由連通槽道連通於一氣體輸送槽道，其特徵在於該雙極板之氣體輸送槽道與雙極板之溝槽間之連通槽道頂面形成有至少一硬質墊材定位區域，該硬質墊材定位區域在垂直於連通槽道延伸方向之寬度係大於所有連通槽道之總合寬度，且在該硬質墊材定位區域內之所有連通槽道之間之分隔脊部亦形成凹部區段，使一抗壓墊材恰結合在該硬質墊材定位區域中。
2. 如申請專利範圍第1項所述燃料電池組之氣體通道防漏結構，其中該抗壓墊材在承置在硬質墊材定位區域中時，其頂面恰與硬質墊材定位區域以外之各分隔脊部之頂面形成等平面。
3. 如申請專利範圍第1項所述燃料電池組之氣體通道防漏結構，其中該抗壓墊材之材料可為硬質高分子基材，如鐵氟龍等。
4. 如申請專利範圍第1項所述燃料電池組之氣體通道防漏結構，其中該雙極板係為該燃料電池組之陽極雙極板。
5. 如申請專利範圍第1項所述燃料電池組之氣體通道防漏



#### 六、申請專利範圍

結構，其中該雙極板係為該燃料電池組之陰極雙極板。

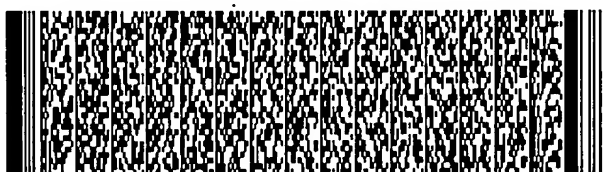
6. 一種燃料電池組之氣體通道防漏結構，包括至少一燃料電池單體，每一個燃料電池單體包括有；  
一膜電極組總成，包括有一質子交換膜、一陽極觸媒層、一陰極觸媒層、以及一陽極氣體擴散板；  
一陽極雙極板，結合在該膜電極組總成之陽極側，其與膜電極組總成之間夾置有一氣密墊片；  
一陰極雙極板，結合在該膜電極組總成之陰極側，其與膜電極組總成之間夾置有一氣密墊片；  
至少一氣體通道，形成在該燃料電池組中，並分別經由一連通槽道將氫氣及空氣輸送至該陽極雙極板及陰極雙極板；  
至少一抗壓墊材，設置在該氣體通道之連通槽道上，使該抗壓墊材與相鄰之氣密墊片形成雙墊片結構。
7. 如申請專利範圍第6項所述燃料電池組之氣體通道防漏結構，其中該氣體通道之連通槽道表面形成有至少一硬質墊材定位區域，以供承置該抗壓墊材。
8. 如申請專利範圍第7項所述燃料電池組之氣體通道防漏結構，其中該硬質墊材定位區域在垂直於連通槽道延伸方向之寬度係大於所有連通槽道之總合寬度，且在該硬質墊材定位區域內之所有連通槽道之間之分隔脊部亦形



#### 六、申請專利範圍

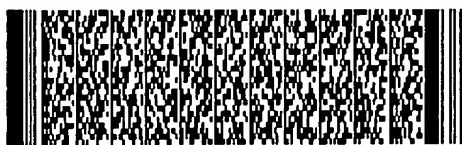
成凹部區段，使一抗壓墊材恰結合在該硬質墊材定位區域中。

9. 如申請專利範圍第7項所述燃料電池組之氣體通道防漏結構，其中該抗壓墊材在承置在硬質墊材定位區域中時，其頂面恰與硬質墊材定位區域以外之各分隔脊部之頂面形成等平面。
10. 如申請專利範圍第6項所述燃料電池組之氣體通道防漏結構，其中該抗壓墊材之材料可為硬質高分子基材，如鐵氟龍等。
11. 如申請專利範圍第6項所述燃料電池組之氣體通道防漏結構，其中該抗壓墊材係配置在該陰極雙極板之空氣送入槽與陰極雙極板中央區域之溝槽間之連通槽道上。
12. 如申請專利範圍第6項所述燃料電池組之氣體通道防漏結構，其中該抗壓墊材係配置在該陰極雙極板之空氣送出槽與陰極雙極板中央區域之溝槽間之連通槽道上。
13. 如申請專利範圍第6項所述燃料電池組之氣體通道防漏結構，其中該抗壓墊材係配置在該陽極雙極板之氫氣送入槽與陽極雙極板中央區域之溝槽間之連通槽道上。

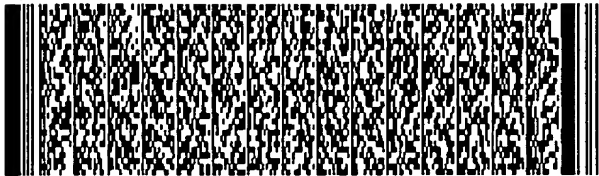


六、申請專利範圍

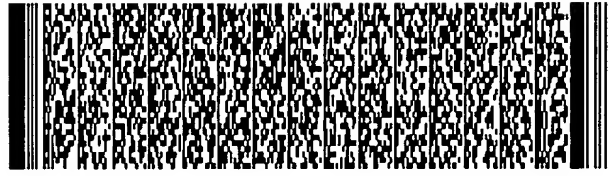
14. 如申請專利範圍第6項所述燃料電池組之氣體通道防漏結構，其中該抗壓墊材係配置在該陽極雙極板之氫氣送出槽與陽極雙極板中央區域之溝槽間之連通槽道上。



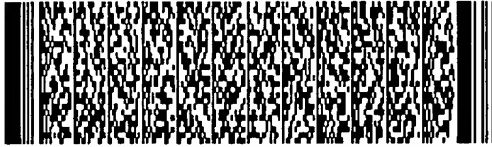
第 1/19 頁



第 2/19 頁



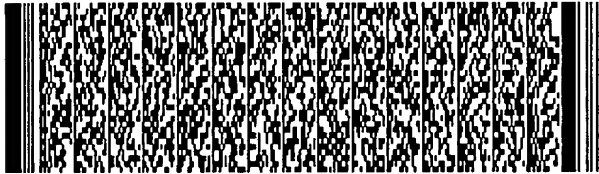
第 3/19 頁



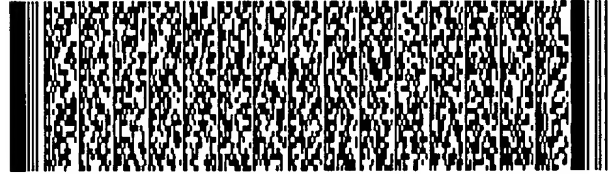
第 4/19 頁



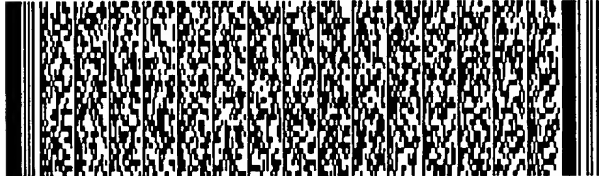
第 5/19 頁



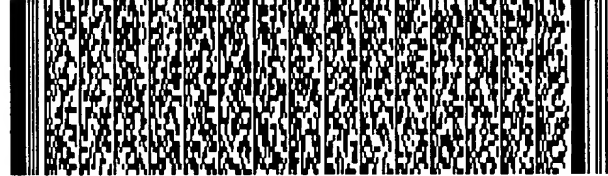
第 5/19 頁



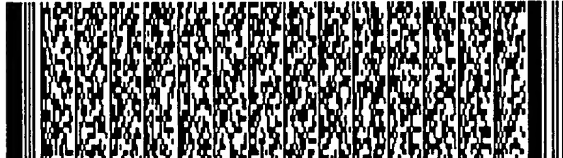
第 6/19 頁



第 6/19 頁



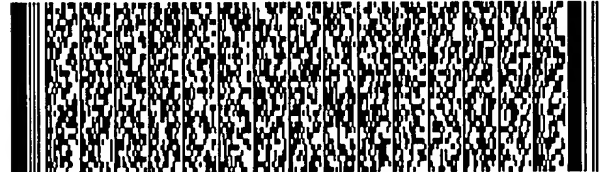
第 7/19 頁



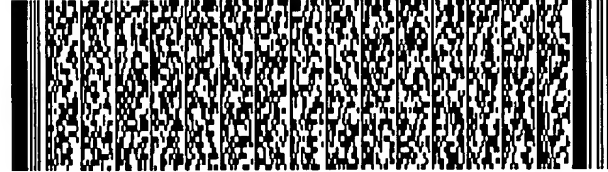
第 7/19 頁



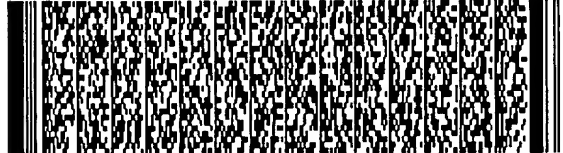
第 8/19 頁



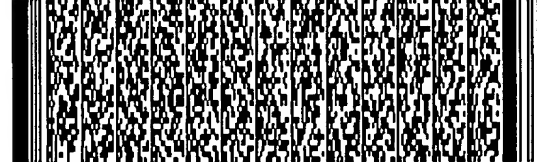
第 8/19 頁



第 9/19 頁



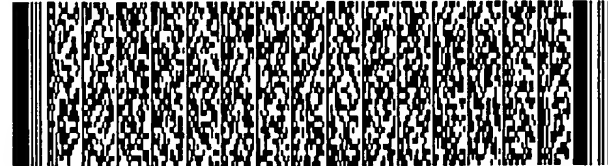
第 9/19 頁



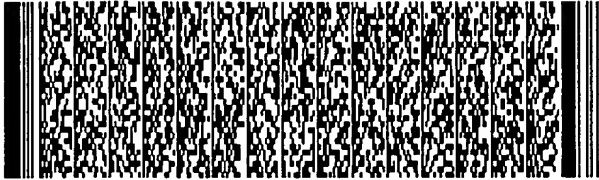
第 10/19 頁



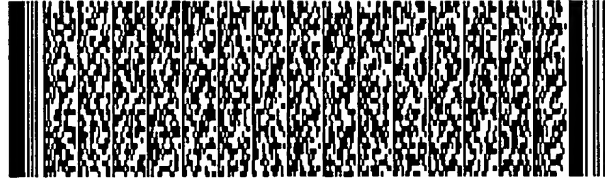
第 10/19 頁



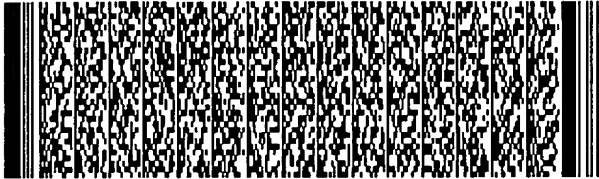
第 11/19 頁



第 11/19 頁



第 12/19 頁



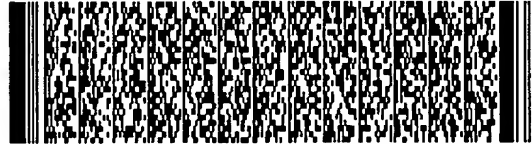
第 12/19 頁



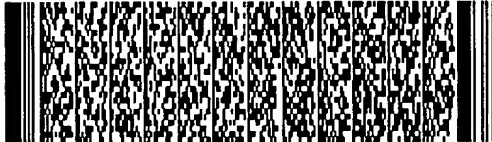
第 13/19 頁



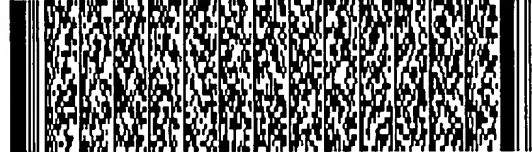
第 14/19 頁



第 15/19 頁



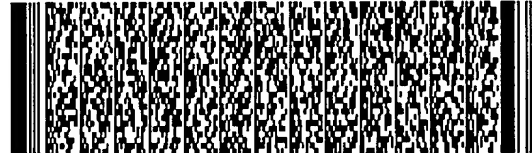
第 16/19 頁



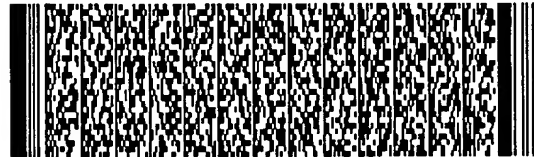
第 16/19 頁



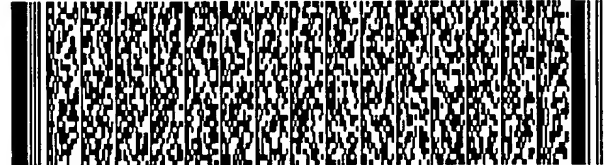
第 17/19 頁



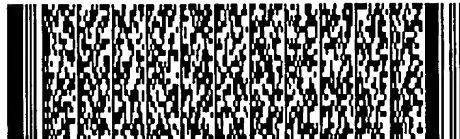
第 17/19 頁

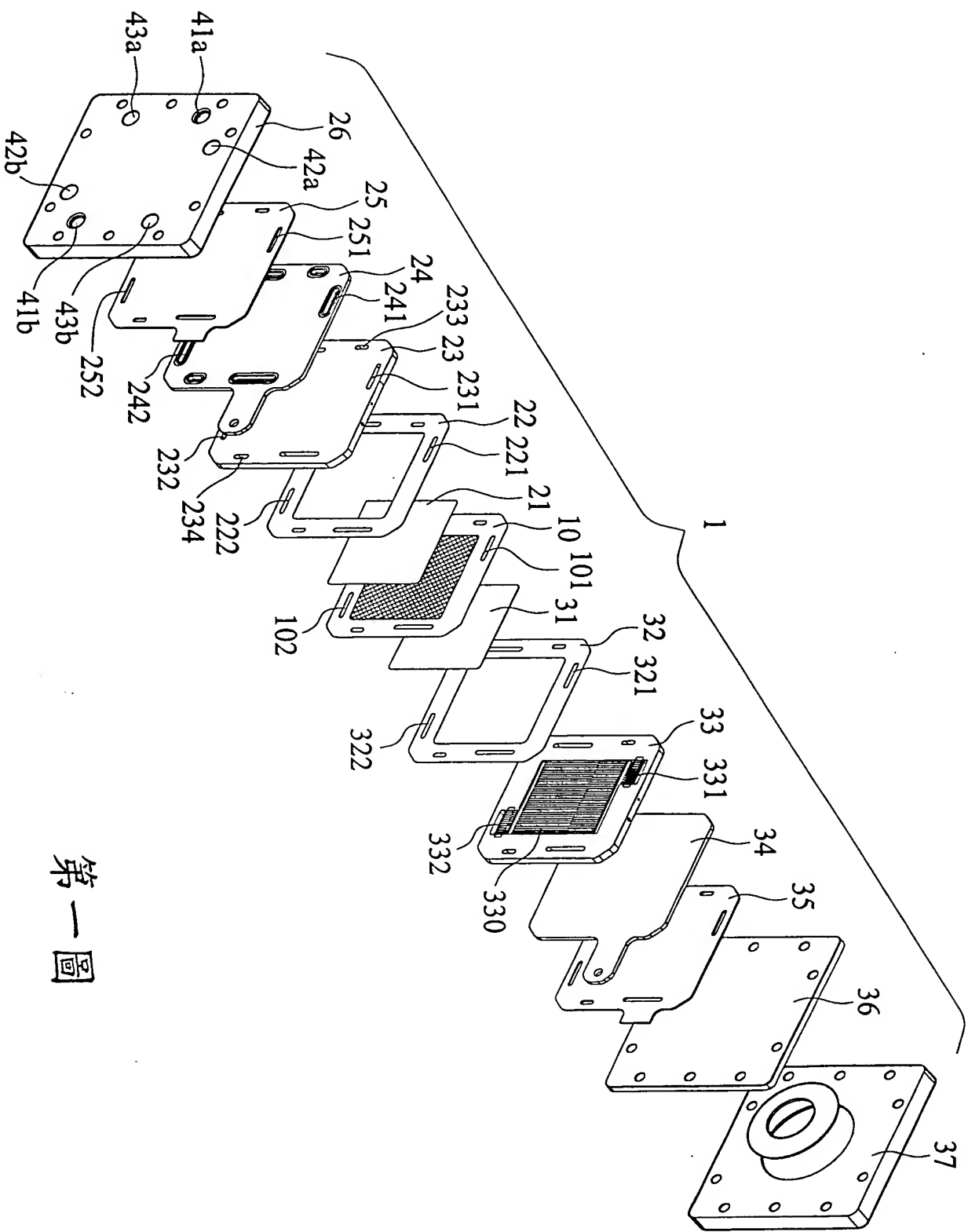


第 18/19 頁

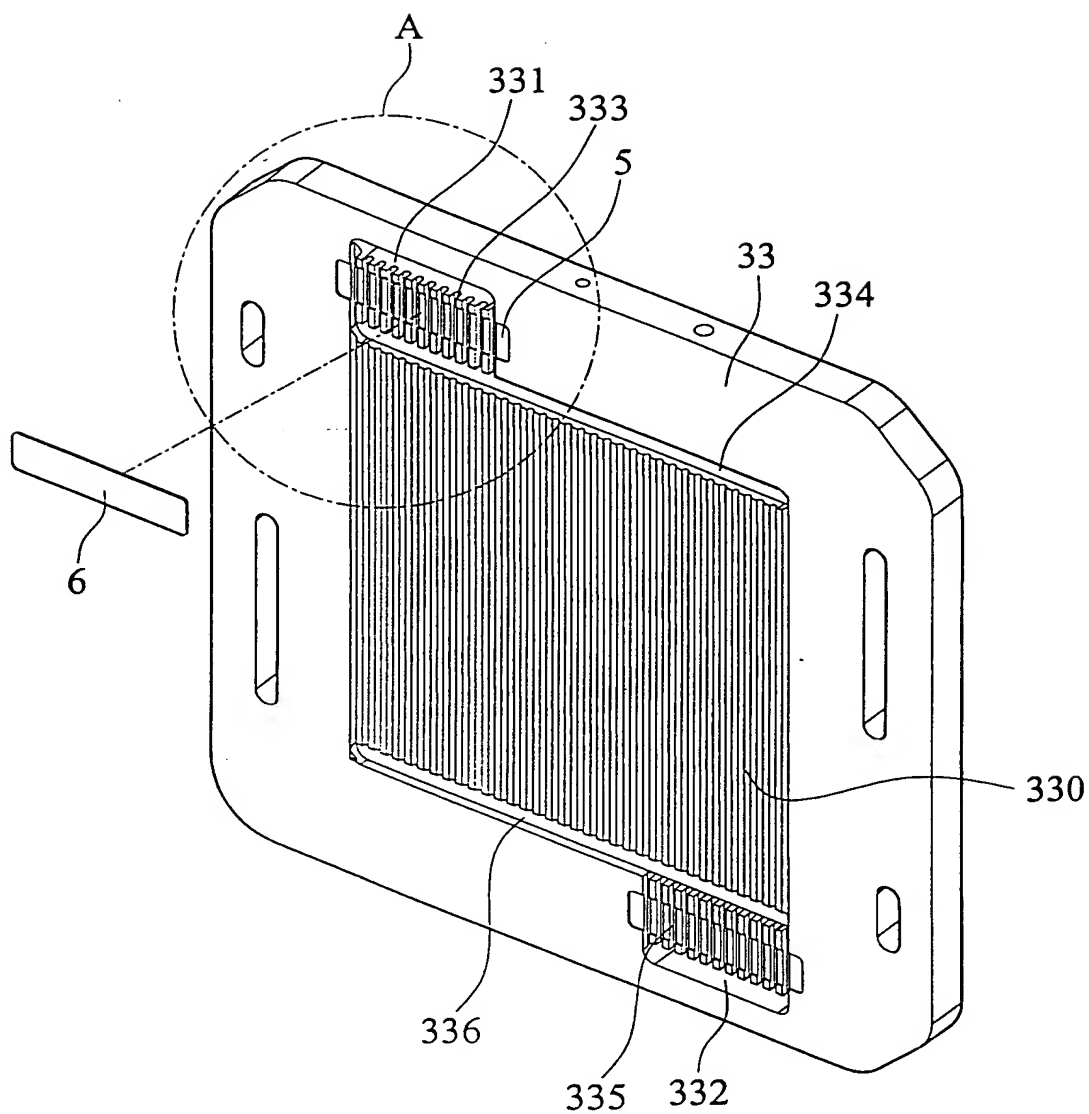


第 19/19 頁



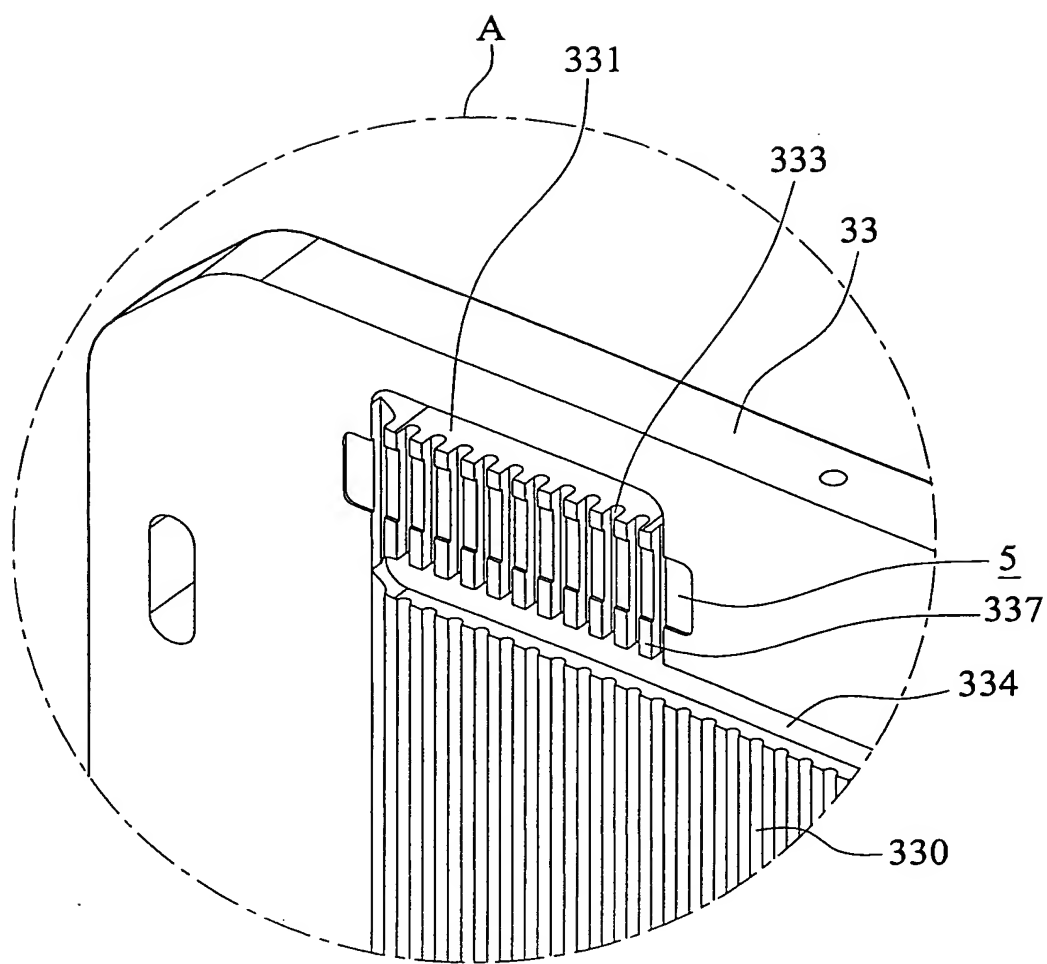


第一圖

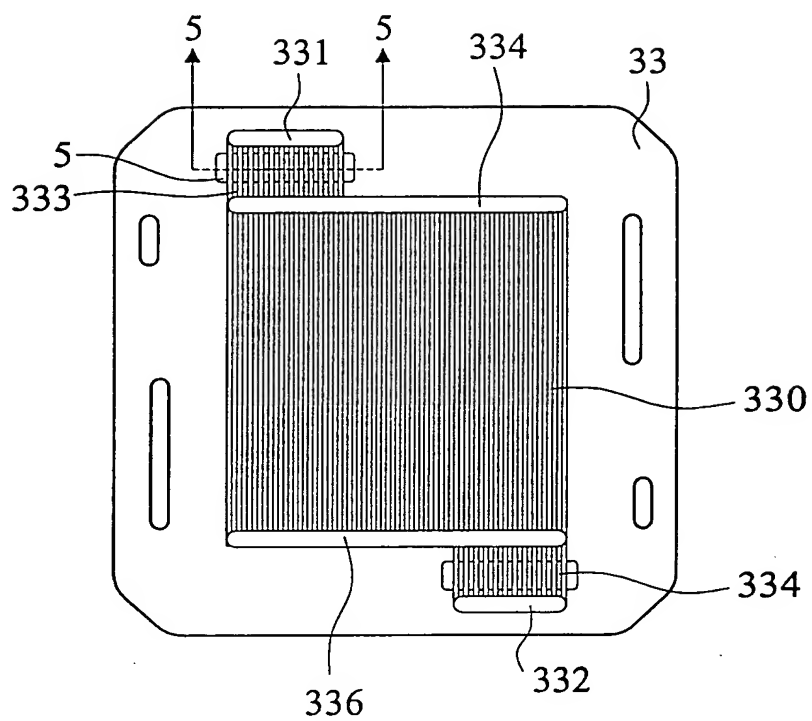


第二圖

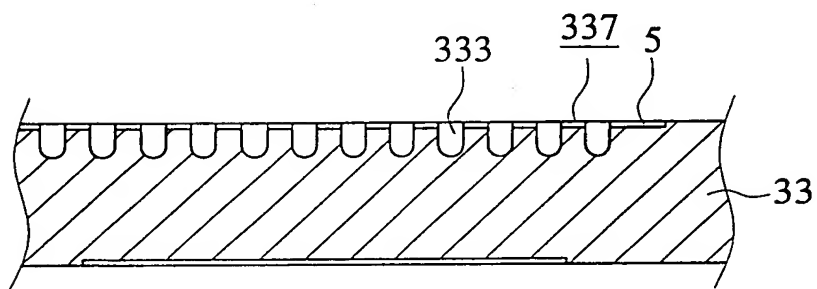




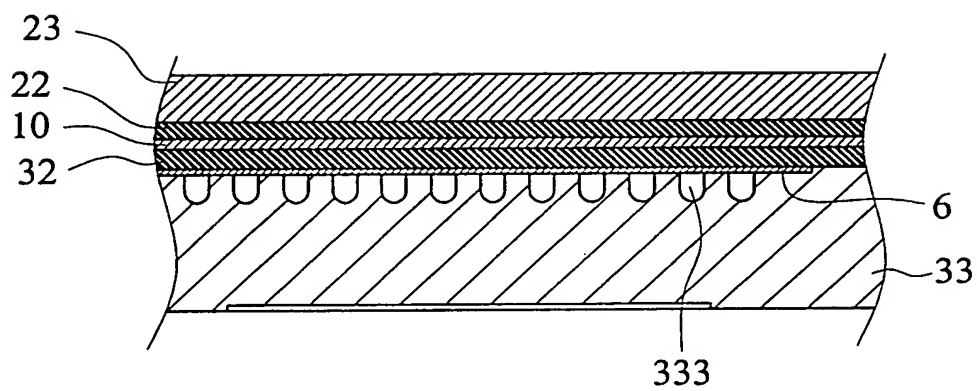
第三圖



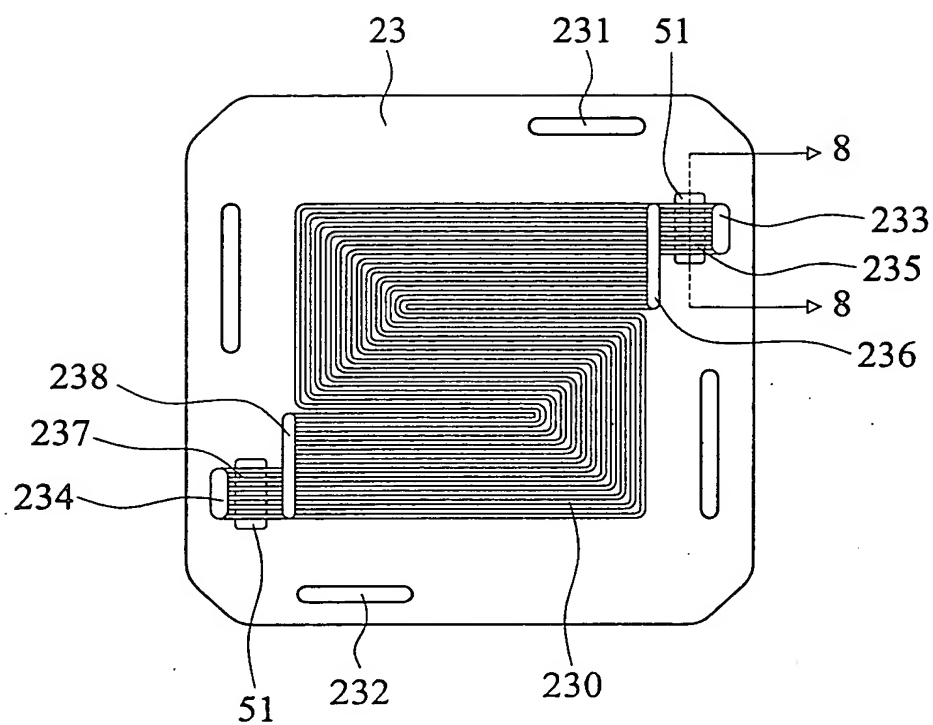
第四圖



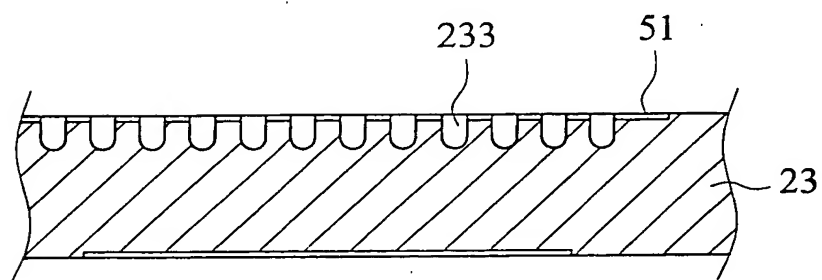
第五圖



第六圖



第七圖



第八圖